



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 298 10 665 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**D 01 G 23/02**  
D 01 G 15/82

②① Aktenzeichen:	298 10 665.5
②② Anmeldetag:	13. 6. 98
④⑦ Eintragungstag:	19. 11. 98
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	7. 1. 99

⑦③ Inhaber:  
Maschinenfabrik Rieter AG, Winterthur, CH

⑦④ Vertreter:  
Canzler & Bergmeier, Patentanwälte, 85055  
Ingolstadt

⑤④ Faserreinigungsaggregat mit Schmutzausscheidungsrichtungen

DE 298 10 665 U 1

## **Faserreinigungsaggregat mit Schmutzausscheidungsvorrichtungen**

Die Erfindung befasst sich mit Schmutzausscheidungsvorrichtungen (bzw. Schmutzausscheidungsaggregate) zur Verwendung in Faserreinigungsaggregaten einer Spinnerei, sowie entsprechenden Aggregaten.

Grundsätzlich ist es bekannt, Schmutzausscheidenvorrichtungen mit „Messern“ sowohl an der Karde wie auch in (Flocken-) Reinigungsmaschinen vorzusehen. In einem konventionellen Flockenreiniger wird die Vorlage normalerweise in der Form einer Watte geliefert und das gereinigte Material wird (pneumatisch) als Flocken an die nächste Maschine in der Putzereilinie weitergeleitet. In der Karde arbeitet die Ausscheidenvorrichtung an Fasermaterial in der Form eines Vlieses, wobei der Öffnungsgrad des Fasermaterials in diesem Vlies viel höher als der Öffnungsgrad der Fasern in Flocken ist. Im Flockenreiniger hat das Material noch einen lockeren Zusammenhalt, der in der Karde verschwunden (oder zumindest viel niedriger) ist.

Diese Erfindung befasst sich sowohl mit Schmutzausscheidenvorrichtungen bzw. Faserreinigungsaggregaten für die Flockenreinigung, wo das zu reinigende Material noch nicht bis zu Einzelfasern geöffnet worden ist, als auch für die Karde, wo das Material in der Form eines Vlieses vorliegt, das aus bis zu Einzelfasern geöffneten Fasern besteht. Die Erfindung ist speziell zur Verwendung in einem neuen Reinigungsmodul nach EP-A-810 309 konzipiert, wobei sich dieses Modul in einem Kardenfüllschacht befindet. Die Erfindung könnte aber auch in einem (sonst) konventionellen Flockenreiniger oder in der Karde angewendet werden.

Stand der Technik:

Eine typische konventionelle Schmutzausscheidenvorrichtung für die Karde wird nachfolgend anhand der Fig. 1 erklärt werden, weshalb auf eine Erläuterung des Standes der Technik an dieser Stelle verzichtet wird.

Flockenreiniger mit einstellbaren Ausscheideelementen sind in den folgenden Schriften gezeigt:

DE-A-27 12 650 (Schubert & Salzer) - schlägt einen Reiniger mit mehreren Walzen vor, wovon jede Walze mit einem eine Abscheideöffnung aufweisenden Gehäuse versehen ist. Jede Abscheideöffnung ist einer Abscheidekante zugeordnet und die Abscheidekanten sind einstellbar an Gehäuseteilen befestigt. Über die Art und Weise der Einstellung wird in DE-A-27 12 650 nichts gesagt.

EP-A-481 302 (Rieter) - befasst sich mit einer einstellbaren Rostanordnung. Die Figuren 5 und 6 und die entsprechende Beschreibung zeigen detailliert das Einstellen gewisser Rostelemente.

EP-A-459 569 (Marzoli) - wonach ein im wesentlichen konventionelles Reinigungsgerät mit Abscheidemessern vorgesehen ist, wobei kurz vor dem Materialausgang die Messer mit einer einstellbaren Trennfläche ergänzt werden.

US-B-5,031,279 (Trützschler) - wonach viele einzeln einstellbare Elemente vorgesehen sind. Die Messer sollen gänzlich in ungefähr radialen Richtungen bewegt werden.

US-B-4,805,268 (Trützschler) - wonach eine motorisch angetriebene Aktorik für verschiedene einstellbare Elemente vorgesehen ist. Auch in diesem Fall ist die radiale Beweglichkeit des Messers als ganzes vorgesehen.

Im Stand der Technik ist oft die Rede von "Messern" (auch "Klingen" genannt), wobei ein "Messer" normalerweise ein Blatt aufweist, das gegenüber einer sich drehenden Walze (z.B. einer Kardentrommel) einstellbar ist. Es ist aber auch bekannt, eine ähnliche Funktion durch eine Kante (auch "Trenn-" oder "Abscheidekante" genannt) auszuüben, wobei diese Kante an einem Element gebildet ist, das nicht unbedingt als einstellbarer "Messer" konzipiert ist, z.B. an einem „Roststab“. Die Erfindung ist ebenfalls

in solchen Anordnungen anwendbar. Um schwerfällige Wiederholungen in der Beschreibung zu vermeiden, wird nachfolgend von einem Ausscheideelement mit einer Kante gesprochen, wobei dieser Begriff die Spezialform „Stab“, „Messer“ bzw. „Klinge“ umfasst.

#### Zusammenfassung des Standes der Technik:

Bekannt ist eine faserverarbeitende Maschine mit einer drehbaren Walze, wobei der Faser/Luft-Strom in einem "Arbeitsspalt" zwischen dem Umfang der Walze und einer ihn umgebenden Verschalung fließt. Ein Ausscheideelement ist in der Verschalung vorgesehen. Die Selektivität der Ausscheidung wird dadurch erzielt, dass die Walze mit einer faserhaltenden Garnitur versehen ist, während die Fliehkraft Schmutzpartikel, die schwerer als die Fasern sind (bzw. einen höheren Strömungswiderstand als die Fasern aufweisen), radial nach aussen (gegen die Verschalung) drängt, wo sie mittels dem Ausscheideelement aus dem Strom abgelenkt werden können. Der Arbeitsspalt erstreckt sich normalerweise über fast die ganze axiale Länge (über die "Arbeitsbreite") der Walze.

#### Die frühere Erfindung, bzw. die frühere Anmeldung:

Die nun vorliegende Erfindung kann mit der Erfindung (die „frühere Erfindung“) nach EP 978 10 695.3 (die „frühere Anmeldung“) kombiniert werden. Die frühere Anmeldung soll am 17.06.1998 unter der Nummer EP-A-848 091 veröffentlicht werden. Die frühere Erfindung wird vorerst erklärt.

Die Aufgabe der früheren Erfindung besteht darin, den Lufthaushalt stromabwärts von einem luftabführenden Ausscheideelement zu verbessern. Dadurch kann die von Luftturbulenzen verursachte Nissenbildung in faserverarbeitenden Maschinen reduziert werden. Es kann aber auch eine Verbesserung der Schmutzausscheidung an und für sich erzielt werden.

Die frühere Erfindung sieht daher eine faserverarbeitende Maschine mit einem Ausscheideelement vor, wobei sowohl Faser wie auch Luft in einer im wesentlichen vorbestimmten Transportrichtung am Element vorbeigeführt werden und Schmutzpartikel selektiv mittels des Elementes aus dem Faser/Luft-Strom abgeführt werden soll. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Massnahme getroffen ist, um die Luftströmungen in der Zone stromabwärts vom Element zu beeinflussen. Die gesagte Massnahme kann derart getroffen werden, dass Luftturbulenzen stromabwärts (in der Transportrichtung) vom Element begrenzt oder sogar (möglichst) eliminiert werden. Mit anderen Worten soll stromabwärts vom Element ein möglichst laminares Strömungsbild erzeugt werden bzw. aufrechterhalten bleiben. Alternativ oder zusätzlich kann die gesagte Massnahme derart getroffen werden, dass durch das Element abgetrennte Luft im wesentlichen ohne Rückführung weggeführt werden kann.

Die Massnahme besteht vorzugsweise darin, dass durch das Element abgeführte Luft zumindest teilweise durch neu eingeführte Luft ersetzt wird. Die neu eingeführte Luft fliesst zweckmässigerweise in die am Element anschliessende Zone hinein, z.B. innerhalb eines Abstands von ca. 50 mm stromabwärts vom Element und vorzugsweise innerhalb eines Abstands von weniger als 20 mm.

Vorzugsweise ist die Anordnung bezüglich der einfliessenden Luftmenge selbsteinstellend, d.h. (z.B.), dass nicht mit Blasluft gearbeitet werden muss. Wenn der freie Strömungsquerschnitt vom Lufteinfuhrkanal ausreichend dimensioniert ist, entsteht die erforderliche Luftströmung wegen eines Unterdruckes im Raum stromabwärts vom Element.

#### Das Reinigungsmodul

Die nun vorliegende Erfindung kann mit Vorteil in einem Modul nach der neuen schweizerischen Patentanmeldung Nr. CH 1819/97 vom 30 Juli 1997 verwendet werden. Ein solches Modul umfasst eine Transportwalze für einen Faser-/Luft-Strom und eine Mehrzahl von Schmutzausscheidegeräten dem Umfang der Walze entlang verteilt, wo-

bei jedes Gerät ein Ausscheideelement, einen Ausscheidespalt und eine dem Spalt zugeordnete Abfuhr umfasst.

#### Die Erfindung.

Die nun vorliegende Erfindung befasst sich auch mit Schmutzausscheidegeräten bzw. Schmutzausscheidevorrichtungen (die beiden Begriffe sind hier gleichbedeutend) und mit daraus gebildeten Faserreinigungsaggregaten. Es ist die Aufgabe der Erfindung, die Wirksamkeit der bekannten Anordnungen zu verbessern.

Die Erfindung sieht ein Faserreinigungsaggregat vor, das zum Anbringen an einem Faser-/Luft-Strom vorgesehen ist. Das Aggregat umfasst ein Ausscheideelement, das in selektiv wählbaren Stellungen gegenüber dem Strom eingestellt und gehalten werden kann. Das Aggregat umfasst auch ein Leitelement, das einem Ausscheideelement in der Transportrichtung vorgeschaltet werden kann, wobei die Stelle des Leitelementes quer zur Transportrichtung einstellbar ist, um die entsprechende Arbeitsspaltbreite zu verändern. Die Anordnung ist derart getroffen, dass Einstellbewegungen des Ausscheideelementes von vorgegebenen Bewegungen des Leitelementes begleitet werden.

Einstellmittel für das Ausscheideelement und für das Leitelement können derart verknüpft bzw. vereinigt werden, dass eine bestimmte Einstellbewegung des Ausscheideelementes (Leitelementes) durch eine entsprechend vorbestimmte Bewegung des Leitelementes (Ausscheideelementes) begleitet wird. Insbesondere kann dafür gesorgt werden, dass eine Änderung der Stellung des Ausscheideelementes, welche eine bestimmte technologische (Ausscheide-) Wirkung herbeiführt, durch eine Änderung der Stelle des Leitelementes begleitet wird, welche die gesagte Wirkung unterstützt.

„Begleitung“ bedeutet hier nicht (unbedingt) Gleichzeitigkeit. Die Bewegungen der Elemente können sequentiell erfolgen, wobei die Sequenz vorprogrammiert ist.

Das Ausscheideelement und das Leitelement können beide in einem einzigen Schmutzausscheidegerät vorgesehen werden, welches einer Schmutzabfuhr zugeordnet ist.

Eine derartige Variante ist auch in CH-Patentanmeldung Nr. 1819 vom 30.07.1997 gezeigt. Das Ausscheideelement im vorliegenden Fall, unterscheidet sich vom denjenigen in CH 1819/97, vorzugsweise dadurch, dass seine Eintauchtiefe in den Faser-/Luft-Strom einstellbar ist.

In der bevorzugten Anordnung umfasst das Aggregat mehrere Schmutzausscheidegeräte, wobei das genannte Ausscheideelement in einem Gerät und das genannte Leitelement in einem weiteren Gerät vorgesehen sind. Die bevorzugte Anordnung ist insbesondere zur Verwendung in einem Flockenreiniger konzipiert, könnte aber auch z.B. in einer Festdeckelkarde verwendet werden.

Ausführungen der Erfindung werden nachfolgend anhand der schematischen Zeichnungen als Beispiele beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine bekannte Vorrichtung zur Verwendung in einer Karde,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführung der Erfindung, wobei Fig. 2A die wesentlichen Beziehungen zu einem grösseren Massstab zeigt,

Fig. 3 einen Schnitt durch eine Anordnung nach der früheren Erfindung,

Fig. 4 eine schematische isometrische Darstellung der bevorzugten Absaugung in einem Gerät nach Fig. 3,

Fig.5A Kopien der Fig. 3A und 3B aus unserer schweizerischen Patentanmeldung und

Fig.5B Nr. 1819/97 vom 30 Juli 97 und

Fig. 6 eine bevorzugte Ausführung der Erfindung zur Verwendung in einem Reinigungsmodul.

Stand der Technik in der Karde:

Fig. 1 zeigt eine typische Schmutzausscheidevorrichtung (bzw. ein Schmutzausscheidegerät) 391 für eine Karde. In Fig. 1 ist die Mantelfläche (der Schlagkreis) der Haupttrommel mit dem Bezugszeichen 311 angedeutet, wobei die Drehrichtung der Trommel mit dem Pfeil D angegeben ist. Die Mantelfläche 311 entspricht den Spitzen einer Garnitur, die aber hier nicht gezeigt ist, da sie für die Erklärung keine wesentliche Rolle spielt und vom Fachmann wohl bekannt ist. Die Vorrichtung 391 umfasst nach Fig. 1 ein erstes Verschalungssegment 421, das als Träger für mit Garnituren versehene Kardierelemente 121 gebildet ist, und ein zweites Verschalungssegment 441, das als Träger für weitere mit Garnituren versehenen Elemente 161 gebildet ist. Der Arbeitsspalt ist mit 110 angedeutet, wobei ein Ausscheidespalt 180 zwischen den Segmenten 421, 441 offenbleibt und in den Arbeitsspalt 110 mündet. Der Ausscheidespalt 180 ist mittels einer Haube 120 abgedeckt, die an einem Ende (in Fig. 1 nicht gezeigt) an einer geeigneten Abfuhr in der Form einer Absaugung angeschlossen ist, um durch den Spalt 180 ausgeschiedenen Abfall abzuführen.

Das zweite Segment 441 ist mit einem Messer 220 versehen, der eine in den Arbeitsspalt hervorstehende Trennkante 240 aufweist. Der Messer 220 ist durch Schrauben 250 (in Fig. 1, nur eine Schraube 250 sichtbar) an einem Endteil 151 des Segmentes 441 befestigt. Der Endteil 151 weist eine Auflagefläche 170 für eine entsprechende Fläche 119 am Messer 220 auf. Nach dem Auflockern der Befestigungsschrauben 250 kann der Messer 220 in den mit dem Doppelpfeil EP angedeuteten Richtungen ver-



schoben werden, wobei die Auflageflächen 170, 190 aneinander gleiten. Dadurch kann die Stellung der Trennkante 240 gegenüber der Mantelfläche 311 (bzw. der nicht dargestellten Garnitur) geändert werden. Der Messer 220 erstreckt sich auch über der vollen Arbeitsbreite, wobei es wichtig ist, dass die Position der Trennkante gegenüber der Mantelfläche 311 über der Breite möglichst gleich eingestellt bzw. eingehalten wird. Die Haube 120 ist schwenkbar am ersten Segment 421 montiert (Haltemittel nicht gezeigt) und drückt mit einer Gummidichtung 260 an der von der Trennkante 240 entfernten Stirnfläche des Messers 220.

Der Faser/Luft-Strom FLS im Arbeitsspalt 110 stromaufwärts von der Kante 240 ist durch die Umfangsgeschwindigkeit und die „Oberflächenrauigkeit“ der Trommel gegeben. Letzterer Parameter wird natürlich durch die Beschaffung der nicht dargestellten Garnitur beeinflusst. Die eingestellte Position, des Messers 220, gegenüber der Mantelfläche 311 (bzw. gegenüber der von der Mantelfläche getragenen Garnitur) bestimmt die „Eintauchtiefe“ der Trennkante 240 in den Strom FLS und daher den Anteil des ankommenden Faser/Luft-Stromes FLS, der durch den Messer 220 "abgeschält", in den Ausscheidespalt 180 umgelenkt und dadurch aus dem Arbeitsspalt 110 entfernt wird. Die Verstellbarkeit ist wichtig, weil der auszuschneidende Anteil vom verarbeiteten Fasermaterial der Vorlage abhängig ist und nicht von vornherein (beim Konstruieren der Maschine) festgelegt werden kann. Diese allgemeine Wirkungsweise gilt ebenfalls für alle nachfolgend beschriebenen Ausführungen.

Die Eintauchtiefe der Trennkante (der abgeführte Anteil) soll derart gewählt werden, dass die "abgeschälten" Luftschichten relativ viele Schmutzpartikel (allenfalls auch Kurzfasern) und wenige Gutfasern mittragen. In den meisten Fällen wird die Trennkante 240 deutlich näher an der Mantelfläche 311 eingestellt, als für die der Trommel gegenüberstehende Fläche 281 des Segmentes 441 möglich ist - d.h. der Arbeitsspalt 110 breitet sich im Bereich 291 stromabwärts von der Trennkante 240 in der radialen Richtung aus und zwar zu einem Grad, der von der momentanen Einstellung des Messers 220 abhängt.

Im Arbeitsspalt stromabwärts von der Trennkante "fehlt" der abgeführte Stromanteil, wobei der verbleibende Anteil sich ausbreiten muss, um den erweiterten Arbeitsspalt zu füllen. In der an der Trennkante 240 angrenzenden Zone Z des Arbeitsspalt herrscht Unterdruck, der allenfalls etwas mehr (mit Schmutzpartikeln beladene) Luft zwischen der Trennkante 240 und der Mantelfläche 311 zieht, als eigentlich erwünscht ist. Zudem neigt die sich ausbreitende Luftströmung zu Wirbelbildung an der Trennkante 240, was Turbulenzen im Bereich 291 stromabwärts von der Trennkante 240 ergibt. Solche Turbulenzen können zu "Aneinanderrollen" bzw. Umeinanderschlingen von Fasern führen - daraus entstehen Nissen. Es können sich allenfalls auch Wirbeln im Ausscheidespalt selbst bilden, was allenfalls Luft samt Schmutzpartikeln in den Arbeitsspalt zurückführt.

Fig. 2 zeigt einen Teil einer Ausführung der Erfindung, die eine Verbesserung des Stands der Technik nach Fig. 1 darstellt. Eine Öffnungswalze ist mit 33 angedeutet. Sie ist mit einer Garnitur 120 versehen, die einen Schlagkreis 440 aufweist. Ein Träger T1 trägt sowohl ein Messer M1 wie auch eine Leitschiene (auch „Auffangschiene“ genannt) LS2. Ein Träger T2 trägt eine weitere Leitschiene LS1, und ein Träger T3 trägt ein zweites Messer M2.

Jeder Träger T1, T2, T3 ist drehbar um eine jeweilige Drehachse D1, D2, D3 montiert. Die Träger können gemeinsam von einer gemeinsamen Aktorik (nicht gezeigt) oder jeder für sich um die jeweilige Drehachse gedreht werden, wie mit den Doppelpfeilen angedeutet ist.

Jede Leitschiene LS weist eine Leitfläche LF und jedes Messer M eine Kante K auf. Die dargestellten Elemente bilden somit zusammen zwei Schmutzausscheidegeräte SG1, SG2, wobei jedes Gerät mit einer Abfuhr versehen ist, die in diesem Fall eine flexible Haube H umfasst. Durch die gleichzeitige Drehung aller Träger, z.B. im Uhrzeigersinn, werden alle Elemente M bzw. LS gleichzeitig verstellt. Es können natürlich weitere,

ähnliche Geräte vorgesehen werden, die Beschreibung der dargestellten geräte SG1, SG2 genügt aber zur Erklärung der weiteren Geräte auch.

Die wesentlichen Beziehungen dieser Anordnung sind detaillierter (zu einem grösseren Massstab) in Fig. 2A wieder gezeigt, wobei die gleichen Bezugszeichen auf die gleichen Teile der Fig. 2 hinweisen. Fig. 2A zeigt nur die Hauptelemente des Gerätes SG1 (mit Teilen des Messers M1 und der Leitschiene LS1), die Beschreibung der Wirkungsweise gilt aber für alle anderen Geräte auch. Der (radialen) Arbeitsabstand (Spaltbreite) AB1 zwischen der Trennkante K und dem Schlagkreis 440 ist selektiv wählbar. Diese Spaltbreite ist variabel in Abhängigkeit von der momentan gewählten Winkelstellung des Trägers T1 um die Drehachse D1. Wenn z.B. der Träger T1 im Gegenuhrzeigersinn in Fig. 2 gedreht wird, taucht die Kante K tiefer in den Faser-/Luft-Strom ein und reduziert den Arbeitsabstand bzw. die Spaltbreite AB1. In Abhängigkeit von der momentanen Grösse dieses Arbeitsabstandes schält der Messer M (bzw. die Trennkante K) eine dicke oder eine weniger dicke Luftschicht aus dem Arbeitsspalt ab.

Die Leitfläche LF an der Schiene LS1 begrenzt die Ausbreitung der Strömung FLS stromaufwärts vom Ausscheidespalt 180. Die Wirkung der Leitfläche LF hängt im wesentlichen von der Grösse des Arbeitsabstandes zwischen der den Spalt 180 begrenzender Nase N und dem Schlagkreis 440 ab. Dieser Arbeitsabstand lässt sich in zwei „Komponente“ aufteilen, nämlich eine Komponente, welche dem vorerwähnten Arbeitsabstand AB1 gleich ist und eine zusätzliche Komponente AB2.

Die Wirkungen von einzelnen Einstellbewegungen der dargestellten Elemente können nun folgenderweise zusammengefasst werden:

- E1 Eine Vergrösserung des Abstandes AB1 führt zu einer Verminderung der abgeschälten Luftmenge, (für eine vorgegebene Strömungsgeschwindigkeit), weil die abgeschälte Schichtdicke reduziert wird,

- E2 Umgekehrt, eine Verkleinerung des Abstandes AB1 führt zu einer Zunahme der abgeschälten Luftmenge,
- E3 Eine Vergrößerung des Zusatzabstandes AB2 führt zu einer Zunahme der abgeschälten Luftmenge, und
- E4 Eine Verkleinerung des Zusatzabstandes AB2 führt zu einer Verminderung der abgeschälten Luftmenge.

Wenn die Dicke der abgeschälten Luftschicht (die abgeschälte Luftmenge) vergrößert wird, nimmt die Menge der ausgeschiedenen Schmutzpartikeln und Kurzfasern (des Abfalls) zu, da die äussere (abgeschälte) Luftschicht einen relativ hohen Prozentsatz solcher Stoffe (Partikel) mitnimmt.

Nun, die Anordnung nach Fig. 2 ist derart getroffen, dass eine Veränderung der Winkelstellung eines Trägers T sowohl eine Änderung in der Stellung eines Messers wie auch eine Änderung in der Stelle einer Leitschiene bewirkt und zwar derart, dass sich die daraus entstehenden Ausscheideauswirkungen sich gegenseitig unterstützen, d.h. sie wirken entweder beide im Sinne einer Vergrößerung oder beide im Sinne einer Verminderung der Abfallmenge. Mit anderen Worten, eine Einstellbewegung E1 ist immer mit einer Einstellbewegung E4 und eine Einstellbewegung E2 ist immer mit einer Einstellbewegung E3 (mittels dem gemeinsamen Träger T1) verknüpft. Die Änderungen, die aus dem Verstellen eines einzigen Trägers T entstehen, erzeugen ihre Ausscheidewirkungen allerdings nicht im gleichen Gerät, sondern in einander folgender Geräte, d.h. der Träger T1 z.B., trägt den Messer M1 für das Gerät SG1 aber die Leitschiene LS2 für das Gerät SG2. Die Träger T1, T2, T3 usw. müssen daher im gleichen Sinne gedreht werden. Die Gründe für diese Anordnung können anhand einer Ausführung der früheren Erfindung verdeutlicht werden, wie jetzt mit Bezug auf die Figuren 3 und 4 erklärt wird.

Die Vorrichtung nach Fig. 3 stellt eine Weiterentwicklung der Vorrichtung nach Fig. 1 dar. Ein Profilstück 50 (z.B. aus harteloxiertem Aluminium oder aus Stahl) erstreckt sich über die ganze Arbeitsbreite. Es ist mit einem Längskanal Ka sowie mit einer Öffnung 52 versehen, die zur Bildung des Ausscheidespaltes 180 dient. Das Profilstück 50 weist auch zwei Verschalungsteile 54, 56 auf, wovon der eine Teil 54 mit einer Leitfläche 58 versehen ist, die zusammen mit der Walze (in Fig. 3 nicht gezeigt, vgl. Schlagkreis 311, Fig. 1) den Arbeitsspalt begrenzt. Der zweite Teil 56 dient als Träger für ein Leitelement 60, das auswechselbar am Träger befestigt ist, um nach der Montage der Walze bzw. seiner Garnitur gegenüberzustehen.

Der sich verjüngende Wandteil 62 zwischen der Fläche 58 und der Öffnung 52 ist mit einer Aussparung 64 versehen, die ein Klingenblatt 66 aufnimmt. Es ist ein Befestigungsmittel (nicht gezeigt) vorgesehen, so dass die Trennkante 240 am Blatt 66 einstellbar in den durch den Doppelpfeil EP angedeuteten Richtungen gegenüber dem Arbeitsspalt positioniert werden kann. Die durch das Blatt 66 aus dem Arbeitsspalt umgelenkte Luft wird am von der Kante 240 entfernten Ende der Leitfläche 58 ersetzt. Zwischen der Wand 68 des Profilstückes 50 und dem benachbarten Verschalungselement 70 ist eine Luftzufuhröffnung 72 freigelassen, welche im Betrieb den Arbeitsspalt mit der Umgebung ausserhalb der Verschalung verbindet. Der Abstand S der Öffnung 72 von der Kante 240 beträgt vorzugsweise weniger als 50 mm. Die Öffnung 72 ist natürlich in der Form eines "Schlitzes" vorhanden, so dass die Öffnung sich über die ganze Arbeitsbreite erstreckt. Der Teil 70 und das Profilstück 50 können unabhängig voneinander an den Tambourschilden befestigt werden.

Die Leitfläche 58 sollte derart gestaltet und nah am Schlagkreis der Walze eingestellt werden, dass keine wesentlichen Turbulenzen in dem im Arbeitsspalt stromabwärts von der Kante 240 verbleibenden Faser/Luft-Strom entstehen. Zu diesem Zweck kann die Fläche 58 vorteilhafterweise derart eng an der Walze eingestellt werden, dass keine wesentliche Ausbreitung des Stromes nach der Kante 240 erforderlich ist. Dadurch kann auch ein Druckabfall im Arbeitsspalt an bzw. stromabwärts von der Kante 240

weitgehend vermieden werden. Durch das Aufrechterhalten geeigneter Druckverhältnisse an der Kante 240 kann das Rückführen von Luft aus der Öffnung 180 vermieden werden. Es ist auch möglich, genauer den "abzuschälenden" Anteil des Faser/Luft-Stromes durch das Verstellen des Blattes 66 einzustellen. Ohne diese Massnahme kann es unter ungünstigen Bedingungen dazu kommen, dass eine Luftzirkulation innerhalb der Öffnung 52 erzeugt wird und Schmutzpartikel wieder in den Arbeitsspalt gelangen.

Gemäss einer vorteilhaften Variante wird die Innenfläche 74 des Profilstückes 50 derart gestaltet, dass die abgeführte Luft ungefähr tangential in den Längskanal Ka eintritt und danach, vorerst der Innenfläche 74 folgend, in den Bereich um der Mitte des Längskanals geführt wird. Dabei entsteht eine Spiralbewegung der Luft, samt den mitgetragenen Schmutzpartikeln bzw. Fasern, wie dies schematisch in der Fig. 4 dargestellt ist. Die Abfuhr erfolgt mittels einer Absaugung, vorzugsweise aus diesem Mittenbereich an einem Ende AE (Fig. 4) des Kanals Ka, und es wird im Mittenbereich am anderen Ende ZE Luft in den Kanal Ka eingeführt. Dadurch ist es möglich, über die ganze Arbeitsbreite ungefähr konstante Aufnahmeverhältnisse am Ausscheidespalt 180 aufrechtzuerhalten.

Vorzugsweise wird keine Druckluft verwendet, sondern es wird vielmehr den im Arbeitsspalt herrschenden Unterdruck ausgenutzt, um "Ersatzluft" durch die Öffnung 72 einzuziehen. Das System ist somit selbsteinstellend - es wird soviel Luft eingezogen, als nötig ist, um einen wesentlichen Unterdruck zu vermeiden. Die durch die Trennkante erzeugte Unterdruckzone wird daher mittels eines geeigneten Verbindungskanales mit einer Luftquelle verbunden.

Die frühere Erfindung, insbesondere die Ausführung nach den Figuren 3 und 4, ermöglicht sehr enge Einstellungen der Kante 240 bzw. der Fläche 58 gegenüber den Spitzen der Garnitur auf der Walze. Der Abstand der Kante 240 von den Garniturspitzen kann

z.B. im Bereich 0,25 bis 0,5 mm, und der Abstand der Fläche 58 von den Garniturspitzen kann z.B. 0,8 mm betragen.

Eine Lufteinfuhr gemäss der früheren Erfindung ist ebenfalls in der Ausführung nach Fig. 2 vorgesehen. In diesem Fall ist zwischen jedem Träger T und der jeweiligen Leitschiene LS ein Kanal 72 vorgesehen, der sowohl mit der Umgebung wie auch mit dem Arbeitsspalt verbunden ist. Die Aufhängung der Schiene LS auf dem Träger T muss entsprechend gestaltet werden, wozu Lösungsbeispiele in der früheren Anmeldung erklärt wurden. Es kann auch ein einstellbares Mittel, z.B. ein Schieber 75, vorgesehen werden, um die über den Kanal 72 eingeführte Luftmenge beeinflussen zu können. Der Abstand zwischen einer luftabführenden Kante K und der ihr nachfolgenden Lufteinfuhr 72 hängt somit von den Dimensionen der Träger T ab. Wenn dies unerwünscht (z.B. zu gross) ist, kann jeder Träger T mit Lufteinfuhrkanäle 73 (mit gestrichelten Linien gezeigt) versehen werden, um Ersatzluft praktisch sofort nach dem Abschälen einer Luftschicht durch der vorangehenden Kante K einführen zu können.

Aus Fig. 2 ist aber auch eine weitere Lufteinfuhrmöglichkeit ersichtlich, nämlich stromaufwärts von der luftabführenden Kante K. Diese Variante ist insbesondere für das Gerät SG1 angedeutet. Die Luft, die zwischen der Schiene LS2 und dem Träger T2 einströmt, kann den Arbeitsspalt schon durch den Ausscheidespalt des Gerätes SG1 verlassen, d.h. kann von der Kante K des Messers M1 abgeschält werden. Dieser Luftanteil hilft den Abfall mitzuverfrachten. Durch eine geeignete Gestaltung der Leitfläche LF jeder Schiene LS kann ein laminares Strömungsbild zwischen dem jeweiligen Kanal 72 und dem ihm nachfolgenden Ausscheidespalt gewährleistet werden.

Im Prinzip ist es möglich eine Vorrichtung gemäss Fig. 3 auch mittels Drehbewegungen nach der vorliegenden Erfindung neu einzustellen. Das Profilstück 50 könnte mit einer Drehachse versehen werden, so dass das Verstellen des Messers 66 in den Pfeilrichtungen EP (Fig. 2) durch das Drehen des Profils 50 um die Drehachse ersetzt (oder zumindest ergänzt) wird. Eine derartige Anordnung ist anscheinend in US-B-4,797,980

angedeutet worden (Spalte 2, Zeilen 6 bis 12), obwohl kein Beispiel einer solchen Vorrichtung in der US-Schrift gezeigt wurde. In der US-Schrift ist von zwei Teilen („components“) die Rede, wobei anscheinend das Messer und das Gehäuse gemeint sind. Es ist nicht klar, ob bzw. wie eine Leitfläche eingestellt werden soll. Auf jeden Fall ist die Position der Drehachse gegenüber den einzustellenden Elementen von massgebender Bedeutung. Wenn die Drehachse z.B. in der Mitte des Kanals Ka vorgesehen wäre (z.B. an der Stelle DA in Fig. 3), wären die Kante 240 und die Nase N am Leitelement 60 gemeinsam in der gleichen Drehrichtung (im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn) gegen den Schlagkreis bzw. von ihm weg um die Drehachse gedreht. Eine Vergrösserung (z.B.) der von der Kante 240 gebildeten Arbeitsspaltbreite wäre daher von einer Vergrösserung der von der Nase N gebildeten Arbeitsspaltbreite begleitet. Diese beiden Einstellbewegungen ergeben aber entgegengesetzte technologische (Ausscheide-) Wirkungen, d.h. technologisch heben sie sich zum Teil auf.

Um die Anordnung nach Fig. 3 mittels einer Drehachse an die vorliegende Erfindung anzupassen, müsste die Drehachse z.B. an der Stelle DB in Fig. 3 vorgesehen werden, d.h. auf einer Verbindungslinie zwischen der Kante 240 und der Nase N. Dies könnte aber in der Karde nur mit grossem konstruktivem Aufwand realisiert werden, insbesondere deshalb, weil die Breite des Ausscheidespaltes 180 in der Karde relativ klein ist. Es ist daher schwierig, beide wesentlichen Elemente eines einzigen Schmutzausscheidegerätes zum Erzielen einer sich gegenseitig unterstützenden Wirkung mittels einer Drehachse zu verstellen. Es wäre aber für ein Gerät nach Fig. 3 möglich eine Aktorik vorzusehen, welche die beiden wesentlichen Elemente (den Messer 66 und das Leitelement 60) koordiniert linear verschiebt, um die erwünschten sich gegenseitig unterstützenden Wirkungen zu erzeugen.

Die Ausführung nach Fig 2 vermeidet dieses Problem dadurch, dass der Messer eines in der Transportrichtung vorangehenden Gerätes SG1 mit der Leitschiene LS2 des nachfolgenden Gerätes SG2 über den gemeinsamen, einstellbaren Träger T1 verknüpft ist. Der Abstand zwischen dem Messer M1 und die Leitschiene LS2 ist derart gross,



dass es nicht nötig ist, die Drehachse D1 direkt auf einer Linie zwischen der Kante des Messers M1 und die Nase der Schiene LS2 zu positionieren. Die Geräte SG1, SG2 usw. müssen allerdings koordiniert verstellt werden, um die erwünschte Gesamtwirkung zu erzielen.

Die bisherigen Ausführungen sind in Zusammenhang mit der Karde erklärt worden. Die Anordnung nach Fig. 2 könnte in einer sogenannten Festdeckelkarde (z.B. nach DE-Gbm-94 19 619.2 benutzt werden. Die Erfindung (auch in der Ausführung nach Fig. 2) ist aber vor allem zur Verwendung in Flockenreinigern vorgesehen, wie nachfolgend anhand der Figuren 5 und 6 erklärt wird.

Fig. 5A zeigt im Querschnitt die wesentlichen Elemente eines neuen Kardenfüllschachtes 8 mit einem Reinigungsmodul, insbesondere den oberen Schachtteil („Einspeischacht“) 31, den unteren Schachtteil („Reserveschacht“) 34 mit Förderwalzen 35, die Materialzufuhr 32 mit einer Speisewalze 321 und einer Speisemulde 322 und eine Auflösewalze 33. Ein Füllhöhsensor 325 ist ebenfalls in Fig. 5A gezeigt. Die von den Walzen 35 gelieferte Watte 9 wird nach Fig. 5A in einem Kanal 36 zur nicht gezeigten Speisewalze der Karde weitergeführt. Die Seitenansicht (Fig. 5B) zeigt das Reinigungsmodul vom gleichen Schacht betrachtet in Richtung des Pfeils R (Fig. 5A), wobei in der Fig. 5B gewisse Elemente zum Teil weggeschnitten sind, um die darunter liegenden Elemente auch darstellen zu können. Die Länge der Walze 33 bestimmt die Arbeitsbreite B der Maschine. Diese Arbeitsbreite kann 1 m bis 2 m, vorzugsweise 1 m bis 1,5 m betragen. Die Zufuhr 32 muss Flocken möglichst gleichmässig über der Arbeitsbreite B an die Walze 33 liefern können, und das gereinigte Material muss möglichst gleichmässig über die Breite des Schachtteils 34 verteilt werden. Die Walzen 321, 33 sind drehbar in Seitenwänden (nicht gezeigt) montiert und von diesen Wänden getragen. Die Drehachse der Walze 33 ist mit 170 angedeutet. Die Drehrichtungen sind jeweils mit Pfeilen angegeben.

Die mit einer Garnitur versehene Auflösewalze 33 (vorzugsweise in der Form einer Nadelwalze) arbeitet hier als eine Transportwalze, welche das Fasermaterial zwischen der Materialzufuhr 32 und der wattebildenden Einrichtung 34,35 transportiert. In der Drehrichtung dieser Transportwalze betrachtet, liegt die „Übernahmestelle“, wo die Walze 33 Fasermaterial aus dem von der Zufuhr angebotenen Faserbart übernimmt, etwas vor der höchsten Stelle auf dem Transportweg. Das Fasermaterial wird an drei Ausscheidegeräte 104,106,108 vorbeigeführt, um anschliessend in einen Umlenkungsbereich 20 am oberen Ende des unteren Schachtteils 34 zu gelangen. Die Ausscheidegeräte 104,106,108 sind im wesentlichen gleich gebildet, so dass die Beschreibung des Gerätes 104 als stellvertretend für die anderen beiden Geräte 106,108 betrachtet werden kann. Jedes Ausscheidegerät umfasst somit ein jeweiliges Ausscheideelement 110 und ein dem Ausscheideelement in der Transportrichtung vorangehendes Leitelement 112. Zwischen dem Leitelement 112 und dem ihm zugeordneten Ausscheideelement 110 befindet sich die Mündung eines Ausscheidespaltes 114. Die drei Geräte 104, 106, 108 bilden zusammen ein Faserreinigungsaggregat. Eine bevorzugte Ausführung dieses Aggregates nach der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend anhand der Fig. 6 beschrieben werden. Vorerst wird aber die Beschreibung der allgemeinen Anordnung abgeschlossen.

Aus Fig. 5A ist ersichtlich, dass das erste Ausscheidegerät 104 sich praktisch „unmittelbar“ an der Speisewalze 321 anschliesst. Zwischen der Speisewalze 321 und diesem ersten Ausscheidegerät 104 befindet sich nur ein Leitstab 116 in Form einer Traverse, welche das von der Auflösewalze 33 erfasste Material in den Arbeitsspalt zwischen dem ersten Leitelement 112 und der Transportwalze leitet. Es ist jeweils auch nur ein kleinerer Abstand  $s$  zwischen einem vorangehenden Gerät 104 bzw. 106 und dem nachfolgenden Gerät 106 bzw. 108 vorhanden. Die Vorderkante des letzten Ausscheideelementes 110 befindet sich daher in einer waagrechten Ebene E, welche die Drehachse 170 der Walze 33 beinhaltet. Diese „Geometrie“ ist nicht zwingend erforderlich. Die „Ebene E“ könnte z.B. weiter in der Drehrichtung der Walze 33 verschoben

werden, z.B. um einen Winkel von ca.  $45^\circ$  mit der dargestellten waagrechten Ebene zu bilden.

Die Reinigung erfolgt aber nun mindestens zum Teil „oberhalb“ der Walze 33, d.h. oberhalb der dargestellten waagrechten Ebene E. Die Schwerkraft hilft dementsprechend weder dem Ausscheiden noch dem Abführen von Schmutz. Jedes Gerät 104, 106, 108 umfasst deshalb vorzugsweise eine eigene Schmutzabfuhr, die dafür sorgt, dass das durch das jeweilige Element 110 ausgeschiedene Material aus dem Bereich des Transportweges entfernt wird. Das zu entfernende Material bewegt sich in der Spalzmündung und in der sich daran anschliessende Spaltteil in einer Richtung, die sich ungefähr tangential zur Walze 33 erstreckt. Vorzugsweise wird dieses Material aber baldmöglichst in eine Richtung umgelenkt, die sich ungefähr parallel zur Drehachse 170 erstreckt, zumindest bis es an die eine oder andere Seite der Maschine gelangt. Weil die Schwerkraft keine Mithilfe leistet, kann die Schmutzabfuhr mittels einer Luftströmung gelöst werden und jedes Gerät 104, 106, 108 ist vorzugsweise mit dem eigenen Abführrohr 117 versehen, das sich parallel zur Achse 170 über der Arbeitsbreite erstreckt. Die einzelnen Rohre 117 können an einer Maschinenseite an einer gemeinsamen Absaugleitung (nicht gezeigt) angeschlossen werden. Die Verbindung kann nach den Prinzipien gelöst werden, die für die Karde in EP-B-340 458 und EP-B-583 219 erklärt wurden. Eine Alternativanordnung ist in US-B-5,255, 415 zu finden.

Mit drei Ausscheidegeräten 104, 106, 108 ist es möglich, einen ausreichenden Reinigungsgrad der Wattenvorlage 9 zu erzielen, auch dann, wenn (nach EP-A-810 309) in der Putzerei keine Feinreinigung (mit einer Klemmspeisung) stattgefunden hat. Durch die vorerwähnte Verschiebung der Ebene E in der Transportrichtung könnte aber Platz für ein viertes Ausscheidegerät gewonnen werden. Das sich nach der Reinigung noch mit der Walze 33 bewegende (nach der Vorderkante des letzten Ausscheideelementes 110 verbleibende) Fasermaterial kann daher für die Umlenkung bzw. den Abwurf in den Reserveschacht 34 vorbereitet werden. Dazu wird das Material vorerst mittels einer Leitfläche 22 eng an der Mantelfläche der garnierten Walze 33 geführt, wobei der Ma-

terialstrom dazu neigt, tangential von der Walze 33 in einer Richtung schräg nach unten wegzufliessen. Diese Neigung kann durch einen Luftstrom L unterstützt werden, der sich mit dem Materialstrom nach der Leitfläche 22 (in der Transportrichtung betrachtet) vermengt und weiter in der genannten tangentialen Richtung strömt. Der Luftstrom L fliesst an den Spitzen 331 der Walzengarnitur vorbei oder allenfalls sogar den äusseren Enden dieser Spitzen durch. Ein geeignetes Mittel, die optimale Strömungsrichtung zu bestimmen, wird nachfolgend näher erklärt.

Der Materialstrom wird somit weitestgehend von der Walze 33 abgelöst und in den sich nach unten konvergierenden Materialumlenkungsbereich 20 geführt. Für den Fall, dass sich einzelne Flocken an der Garnitur der Walze 33 anhaften sollten, ist die dem Reinigungsmodul gegenüberliegende Verschalung 323 der Walze 33 mit einer Abschlag- bzw. Abstreifkante 324 versehen, welche von der Garnitur hervorstehende Flocken abstreifen und in den Bereich 20 umlenken kann. Der Verschalung 323 kann z.B. als Hohlprofil, beispielsweise durch Strangpressen, gebildet werden. Der entsprechende Teil schliesst sich einem benachbarten, mit keinem Bezugszeichen versehenen Muldenteil an, der die Mulde 322 bildet. Letzterer Teil kann ebenfalls als Hohlprofil gebildet werden.

Die Verschalung 323 ist auch mit einer nach innen ragenden Bürste 326 versehen, womit auch einzelne, in der Garnitur verbleibende Fasern oder in die Garnitur eingedruckte Flocken aus der Garnitur entfernt und in den Bereich 20 umgelenkt werden können, bevor der betreffende Teil der garnierten Arbeitsfläche wieder an die Klemmstelle der Zufuhr 32 zurückgeführt wird. Die Bürste 326 umfasst z.B. einen Trägerstab 327, der in einer Aufnahmenute in der Verschalung 323 aufgenommen wird, wobei der Stab mit nach innen ragenden Borsten versehen ist. Eine derartige Bürste kann problemlos gelegentlich als ersetzbare Einheit ausgewechselt werden. Die Bürste dient aber nicht primär dem Flockenabwurf, sondern vielmehr der Abdichtung des Spaltes zwischen der Walze 33 und der Verschalung 323. Dadurch entsteht stromaufwärts von

der Bürste 326 ein Staudruck, welche auch dazu hilft, den Flocken-Luft-Strom gegen den unteren Schachtteil 34 umzulenken.

Der vorerwähnte Luftstrom L fließt aus einem Beruhigungsraum 24 in einen Kasten 26, wovon die eine Wand 25 schräg angeordnet ist, um die eine Seite des Materialumlenkungsbereiches 20 zu bilden. Die ihr gegenüberliegende Seite dieses Bereiches 20 wird in Fig. 5A durch einen senkrechten Wandteil 341 gebildet, der sich nach oben an der Verschalung 323 und nach unten an der einen Förderwalze 35 anschliesst. Der Wandteil 341 ist mit einer Öffnung zur Aufnahme des Füllhöehensensors 325 versehen, ist aber nicht perforiert und kann der Verschalung 323 gegenüber eine Dichtung aufweisen. Der in den Schachtteil 34 einfließende Luftstrom kann daher auf dieser Schachtseite nicht entweichen. Der Wandteil 341 kann aber gegenüber der Verschalung 323 verschiebbar sein, um die „Tiefe“ des Schachtteils 34 (in einer waagrechten Richtung rechtwinklig zur Arbeitsbreite) einstellen zu können.

Die oberste Kante der Wand 25 liegt (von der Achse 170 betrachtet) hinter einem Blechstück, welches die Leitfläche 22 bildet. An dieser Wandkante ist eine Schwenkachse 23 angebracht, die sich über die Seitenwände der Maschine hinaus erstreckt (siehe Fig. 5B) und ausserhalb dieser Wände mit mindestens einem Einstellhebel 231 versehen ist. Die Achse 23 trägt einen Flügel 28, der zusammen mit dem vorerwähnten Blechstück einen Einströmungskanal für die Luftstrom L bildet. Das Blechstück selbst ist fest gegenüber der Walze 33 montiert, es ist z.B. durch eine abgebogene Lippe an der Oberwand 27 des Kastens 26 gebildet. Durch das Schwenken der Flügel 28 kann aber die Breite und die Richtung des als „Vorhang“ gestalteten Luftstroms L beeinflusst bzw. optimiert werden. Der Hebel 231 kann manuell oder durch eine gesteuerte Aktorik betätigt werden.

Der Luftstrom L wird von einem Gebläse 29 erzeugt und fließt über eine Klappe 21 in den Beruhigungsraum 24 hinein. Die Blasluft könnte von der Umgebung gewonnen werden. In der bevorzugten Lösung wird sie aber als Zirkulationsluft aus dem Schacht-

teil 34 gewonnen und zwar durch Löcher (nicht speziell gezeigt) in einem Wandteil 342, welcher sich in der Ausführung nach Fig. 5A senkrecht nach unten vom unteren Ende der Wand 25 erstreckt und dem Wandteil 341 gegenübersteht. Es sind schon viele „perforierte“ Wände zur Verwendung in einem wattebildenden Schacht bekannt, so dass sich eine detaillierte Beschreibung des Wandteiles 342 erübrigt. In der bevorzugten Lösung wird die perforierte Schachtwand als Siebwand gebildet, wobei die Wand aus Teilen (Lamellen) zusammengestellt werden kann. Gleichgültig wie die perforierte Wand gebildet wird, kann die aus dem Schachtteil 34 austretende Luft in einer Kammer 343 gesammelt und nach unten geführt werden, bis sie über ein Zwischenstück 344 an den Ventilator 29 weitergeleitet wird. Die Luftströmung durch die Fasermasse im Schachtteil 34 dient der Verdichtung der darin gestauten Flocken, was die Gleichmässigkeit der zwischen den Wandteilen 341, 342 gebildeten Watte und schliesslich daher der von den Walzen 35 abgelieferten Watte 9 erheblich verbessert.

Die erforderliche Luftmenge kann empirisch ermittelt werden. Der Ventilator 29 wird aber vorzugsweise mit einer konstanten Drehzahl von einem nicht dargestellten Motor angetrieben. Die erforderliche Luftmenge kann mittels eines Schiebers 210 bzw. mittels der Konstruktion der Klappe 21 eingestellt werden.

Das Reinigermodul nach Fig. 5 ist nicht nur in einem Kardenschacht verwendbar. Die gleichen Lösungsansätze können zum Gestalten einer „Reinigungsmaschine“ verwendet werden, die in einer konventionellen Putzereilinie zum Einsatz kommen soll. Bei der Anwendung in einem Feinreiniger wird es möglich sein, eine grössere Öffnerwalze zu verwenden. Während die Walze (Nadelwalze) 33 einen Durchmesser im Bereich 250 bis 300 mm aufweisen kann, sollte ein Feinreiniger eine Öffnerwalze mit einem Durchmesser grösser als 350 mm, z.B. ca. 400 mm, versehen sein. Die Arbeitsbreite kann im Bereich 1 bis 1,5 m liegen, z.B. 1,2 m.

In einem Feinreiniger wird es allenfalls wichtig sein, den Umfang (die Arbeitsfläche) der Öffnerwalze intensiver auszunutzen, als dies in einem Füllschacht möglich bzw. nötig

ist, weil der Feinreiniger einen höheren Materialdurchsatz bewältigen muss (gegenwärtig 500 bis 600 kg/h). Andererseits ist es dann nicht notwendig, das Flockenmaterial abzuwerfen, da es durch ein bekanntes pneumatisches Transportsystem an die nächste Maschine in der Linie weitergeleitet wird. Den „Ausgang“ vom Reinigungsmodul an das Transportsystem kann deshalb im wesentlichen unterhalb der Zufuhr vorgesehen werden, was viel Platz in der unteren Walzenhälfte für weitere Ausscheidegeräte (z.B. Ausscheidegeräte Nummer 4, 5 und sogar allenfalls 6) frei lässt. Die Reinigungselemente an der unteren Hälfte der Öffnerwalze könnten sich aber auch von den Ausscheidegeräten 104, 106, 108 unterscheiden, weil an der unteren Walzenhälfte die Schwerkraft bei der Materialausscheidung bzw. bei der Schmutzentfernung wieder eine Rolle spielt.

Aus Fig. 5A ist ersichtlich, dass die Lufteinfuhr-Prinzipien nach Fig. 3 und 4 auch im neuen Reinigermodul realisiert worden sind, da die Abstände  $s$  zwischen benachbarten Ausscheidegeräten 104, 106, 108 als Luftzufuhröffnungen dienen, die mit der „Umgebung“ verbunden sind, um Luft aus der Umgebung in den Arbeitsspalt einführen zu können. Aus Fig. 5A ist auch ersichtlich, dass die Lufteinfuhr stromaufwärts vom Ausscheidespalt im neuen Reinigermodul realisiert worden ist. Der Abstand  $s$  vor (in der Transportrichtung betrachtet) jedem Ausscheidegerät 106, 108 dient der Einfuhr dieser „Transportluft“ für das nachfolgende Gerät. Für das Gerät 104 sind Lufteinfuhröffnungen an der Traverse 116 vorgesehen.

Fig. 6 zeigt die bevorzugte Ausführung eines Faserreinigungsaggregates für ein Reinigungsmodul nach Fig. 5. Jedes Gerät 104, 106, 108 umfasst in dieser Ausführung ein Profil 600, das z.B. als Stranggussprofil gebildet werden kann. Die Transportrichtung (Flussrichtung des Faser-/Luftstromes FLS) ist mit einem Pfeil angedeutet. Jedes Profil 600 hat einen Hohlraum 602, der den Abführkanal bildet, und weist zwei Ansätze 606 bzw. 608 auf. Der Ansatz 606 bildet eine Montagefläche für ein Arbeitselement 610, das nachfolgend näher beschrieben wird. Der Ansatz 608 bildet eine Seite eines Füh-

runungskanal 612, der in den Abführkanal 602 mündet. Das Element 610 ist mittels Schrauben am Ansatz 606 fest montiert.

Jedes Arbeitselement 610 ist in der Form eines länglichen Stabes mit einem über die Länge gleichmässigen, im wesentlichen dreieckigen Querschnitt gebildet. Das Element 610 umfasst am vorderen Ende (in der Transportrichtung betrachtet) eine Trennkante 616, am hinteren Ende eine Nase 618 und eine dazwischen liegende Leitfläche 620, welche im Betrieb der Walze (nicht gezeigt) entgegengerichtet ist. Die Arbeitselemente 610 sind derart nebeneinander angeordnet, dass sie eine im wesentlichen kontinuierliche Verschalung für die Walze bilden, wobei ein Ausscheidungsspalt 622 jeweils zwischen benachbarten Elementen gebildet wird. Jeder Spalt 622 öffnet in einen jeweiligen Kanal 612.

Das Faserreinigungsaggregat nach Fig. 6 unterscheidet sich deshalb insofern vom Aggregat nach Fig. 5 als die individuellen Ausscheide- und Leitelemente 110 bzw. 112 nach Fig. 5 in einem einzigen Arbeitselement 610 nach Fig. 6 vereinigt worden sind. Die Leitfläche 620 und die Nase 618 für das Gerät 106 ist dementsprechend nach Fig. 6 im Gerät 104 getragen bzw. darin integriert.

Die Profile 600 sind mittels Drehlager (vgl. Fig. 5B) im Gestell montiert und sind somit je um die eigene Drehachse 105, 107, 109 (vgl. Fig. 5A) drehbar. Die Anordnung ähnelt derjenigen nach Fig. 2, darin, dass z.B. die Drehachse 105 zwischen der Kante 616 des Gerätes 104 und der Nase 618 des Gerätes 106 vorgesehen ist. Die Drehachse 107 ist zwischen der Kante 616 des Gerätes 106 und der Nase 618 des Gerätes 108 vorgesehen. Beim Drehen eines Profils 600 bewegen sich die darauf befestigte Kante 616 und Nase 618 in entgegengesetzten Richtungen, was die gewünschten unterstützenden Wirkungen der beiden Einstellbewegungen ergibt, allerdings in benachbarten Geräten. Die Geräte müssen daher (wie in der Anordnung nach Fig. 2) koordiniert eingestellt werden.



Eine Ebene EB, welche sowohl die Drehachse der Nadelwalze als auch eine der Drehachsen 105, 107, 109 beinhaltet, schneidet die entsprechende Leitfläche 620 in zwei Teile. Diese Teile können ungefähr gleicher Länge sein, was bedeutet, dass eine Schwenkbewegung eines Profils 600 gleiche Einstellbewegungen der entsprechenden Kante 616 und Nase 618 bewirkt, das heisst, die Veränderung der Eintauchtiefe der Kante 616 entspricht ungefähr der Veränderung der von der Nase definierten Arbeitspaltbreite. Wenn eine der beiden Einstellbewegungen grösser sein sollte, als die andere, kann die Position der entsprechenden Profildrehachse verschoben werden, so dass die Ebene EB neu die Leitfläche 620 in ungleiche Teile aufteilt.

Die Geräte 104, 106, 108 können alle über einen Hebelmechanismus mit einem gemeinsamen Aktor verbunden werden, wobei dieser Aktor zur manuellen Bedienung oder zur motorischen Betätigung vorgesehen werden kann. Das koordinierte Einstellen aller Geräte wird deshalb durch den Hebelmechanismus gewährleistet. Die gleiche Wirkung könnte natürlich mittels einer programmierbaren Steuerung erzielt werden, wenn die Geräte miteinander nicht mechanisch verbunden werden.

Die Anordnung lässt sich in einem sogenannten VARIO-set-System nach EP-A-452 676 integrieren. Nach einem solchen System kann die Drehzahl der Nadelwalze selektiv gewählt werden, um die Intensität der Faserbearbeitung einzustellen, wobei eine höhere Intensität eine Reinigungsverbesserung aber auch ein erhöhtes Risiko von Faserbeeinträchtigung (Faserverkürzung) mit sich bringt. Die Einstellungen der Arbeitselemente 610 können selektiv gewählt werden, um die Abfallausscheidung zu beeinflussen, wobei eine grössere Eintauchtiefe der Kanten K eine erhöhte Abfallmenge bei erhöhtem Risiko von Gutfaserverlust erzeugt.

Stromaufwärts von der ersten Trennkante 616 ist eine Leitfläche (nicht gezeigt - siehe aber Element 116, Fig. 5A) vorgesehen, um das Überführen des Fasermaterials zwischen der Speisewalze 321 und der ersten Trennkante zu gewährleisten. Die Leitfläche stromaufwärts von der ersten Trennkante ist vorzugsweise fix eingestellt, könnte aber

analog den anderen Leitflächen variabel eingestellt werden. Die Leitfläche 620 stromabwärts von der letzten Trennkante 616 wird zusammen mit dieser Kante eingestellt, was an und für sich nichts bewirkt, da diese Leitfläche von keiner weiteren Trennkante gefolgt wird. Das variable Einstellen der letzten Leitfläche bringt aber keine Nachteile mit und es ermöglicht die einheitliche Gestaltung der Geräte 104, 106, 108, was von der Logistik bzw. der Montage her vorteilhaft ist.

Eine Ausführung zum Einbau in einem Reinigungsmodul für einen Schacht nach Fig. 5 kann z.B. die folgenden Masse aufweisen:

I. Durchmesser der Nadelwalze - 290 bis 300 mm

II. Schwenkwinkel jedes Profils -  $5^{\circ}$  bis  $20^{\circ}$

III. Arbeitsspaltbreite an der Nase 618

- Minimum - 1 mm

- Maximum - 4 mm

IV. Arbeitsspaltbreite an der Kante 616

Minimum - 1 mm

Maximum - 4 mm

V. Länge der Leitfläche 620 - 80 bis 90 mm, vorzugsweise ca. 85 mm.

VI. Breite des Ausscheidespaltes - 7 bis 11 mm, vorzugsweise 8 bis 10 mm.

Es ist nicht zwingend erforderlich, die Einstellbewegungen durch eine Drehbewegung bzw. gleichzeitig durchzuführen. Es wäre möglich z.B. je ein Motor für einen ersten Teil mit der Kante 616 und für einen zweiten Teil mit der Nase 618 vorzusehen, wobei die beiden Teile gedreht oder linear bewegt werden könnten, um die Einstellbewegungen

zu bewirken. Die Aktorik könnte diese beiden Teile gleichzeitig oder nacheinander bewegen. Wichtig ist, dass die Bewegungen (z.B. durch eine geeignete Steuerung) koordiniert sind, um die erwünschte Wirkung zu erzielen.

## ~~Patent~~ Ansprüche

1. Ein Faserreinigungsaggregat zum Anbringen an einen Faser-/Luft-Strom mit einem Ausscheideelement das einstellbar ist, um die Tiefe des Eintauchens in den Faser-/Luft-Strom zu verstellen, und einem Leitelement, das einstellbar ist, um die ihm zugeordnete Arbeitsspaltbreite zu verstellen, dadurch gekennzeichnet, dass Einstellbewegungen des Ausscheideelementes von vorgegebenen Bewegungen des Leitelementes begleitet sind.
2. Ein Aggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausscheideelement in selektiv wählbaren Winkelstellungen eingestellt werden kann.
3. Ein Aggregat nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausscheideelement und das Leitelement von einem gemeinsamen Träger getragen werden.
4. Ein Aggregat nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger drehbar um eine vorbestimmte Achse montiert ist.
5. Ein Aggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Aggregat mehrere Schmutzausscheidungsgeräte umfasst und das Ausscheideelement einem Gerät und das Leitelement dem ihm nachfolgenden Gerät zugeordnet sind.
6. Eine faserverarbeitende Maschine, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine eine drehbare Walze (30) umfasst, wobei ein Faser/Luft-Strom (FLS) in einen Arbeitsspalt (10) zwischen dem Umfang (31) der Walze (30) und einer ihn umgebenden Verschalung fließen kann, und dass die Maschine mit mindestens einem Aggregat nach den Ansprüchen 1 bis 5 versehen ist.

7. Eine Maschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Lufteinfuhr stromaufwärts und/oder Stromabwärts vom Gerät vorgesehen ist.
8. Ein Faserreinigungsaggregat mit einem Ausscheideelement und einem Leitelement, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Elemente durch eine gemeinsame Drehbewegung eingestellt werden können, wobei die eine in einem Sinne und das zweite im entgegengesetzten Sinne verstellt wird.
9. Ein Aggregat nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Aggregat mehrere Schmutzausscheidegeräte umfasst, wobei das Ausscheideelement einem Gerät und das Leitelement dem nachfolgenden Gerät zugeordnet ist.
10. Ein Aggregat, nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass Einstellmittel vorgesehen sind, die die Geräte koordiniert, im gleichen Sinne einstellen können.

21.10.98

Fig.1

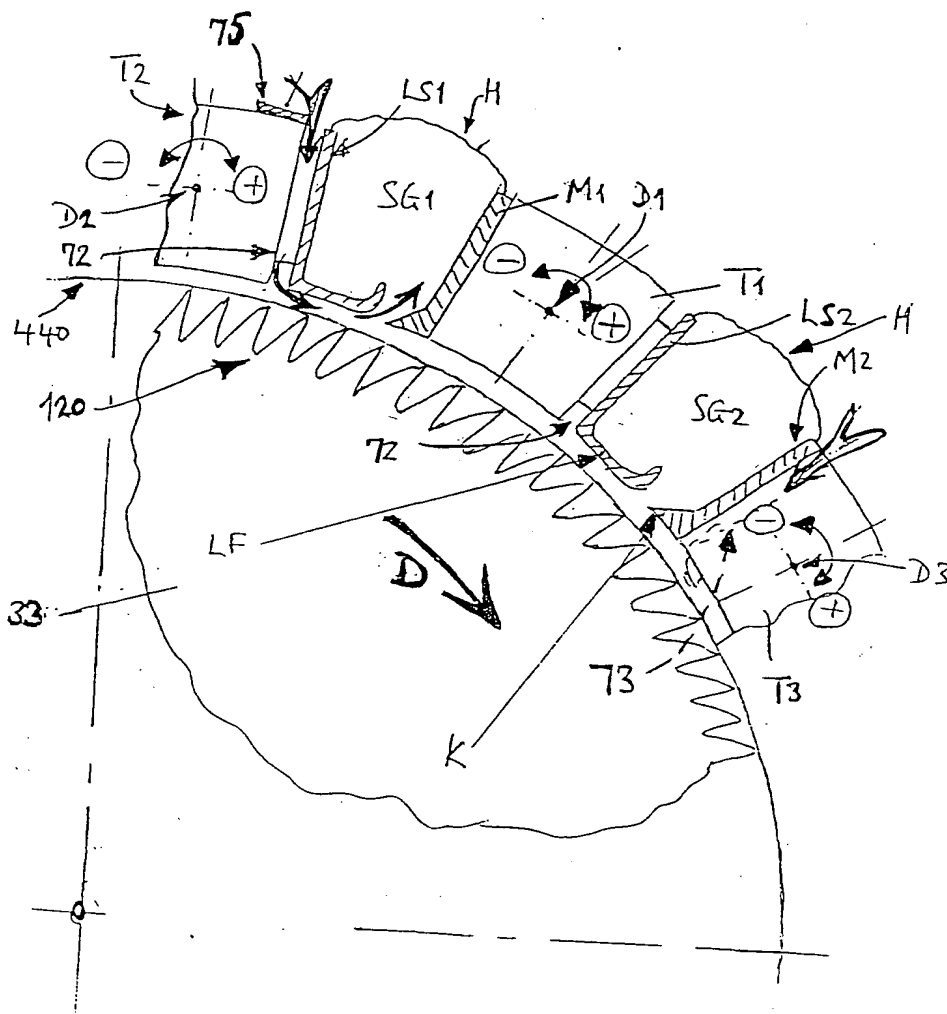
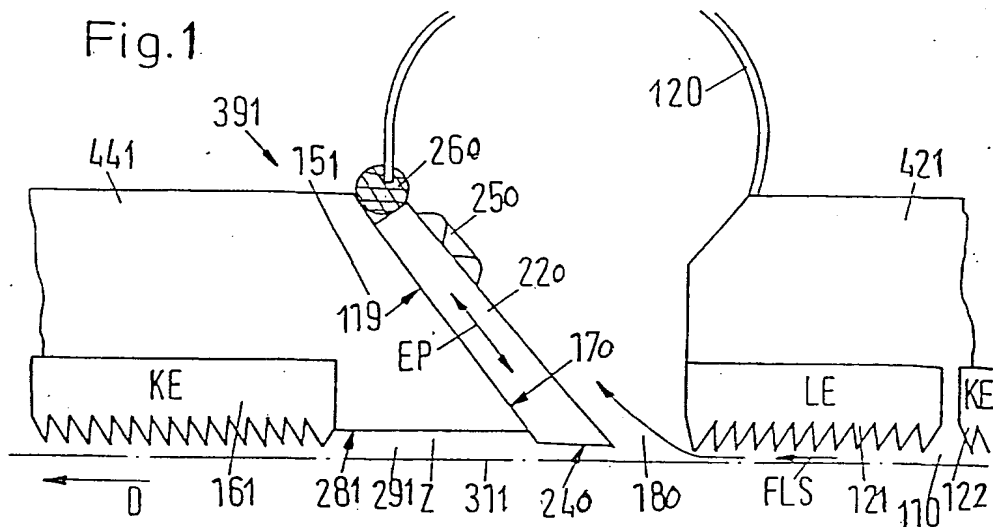


Fig.2.



Fig.5A

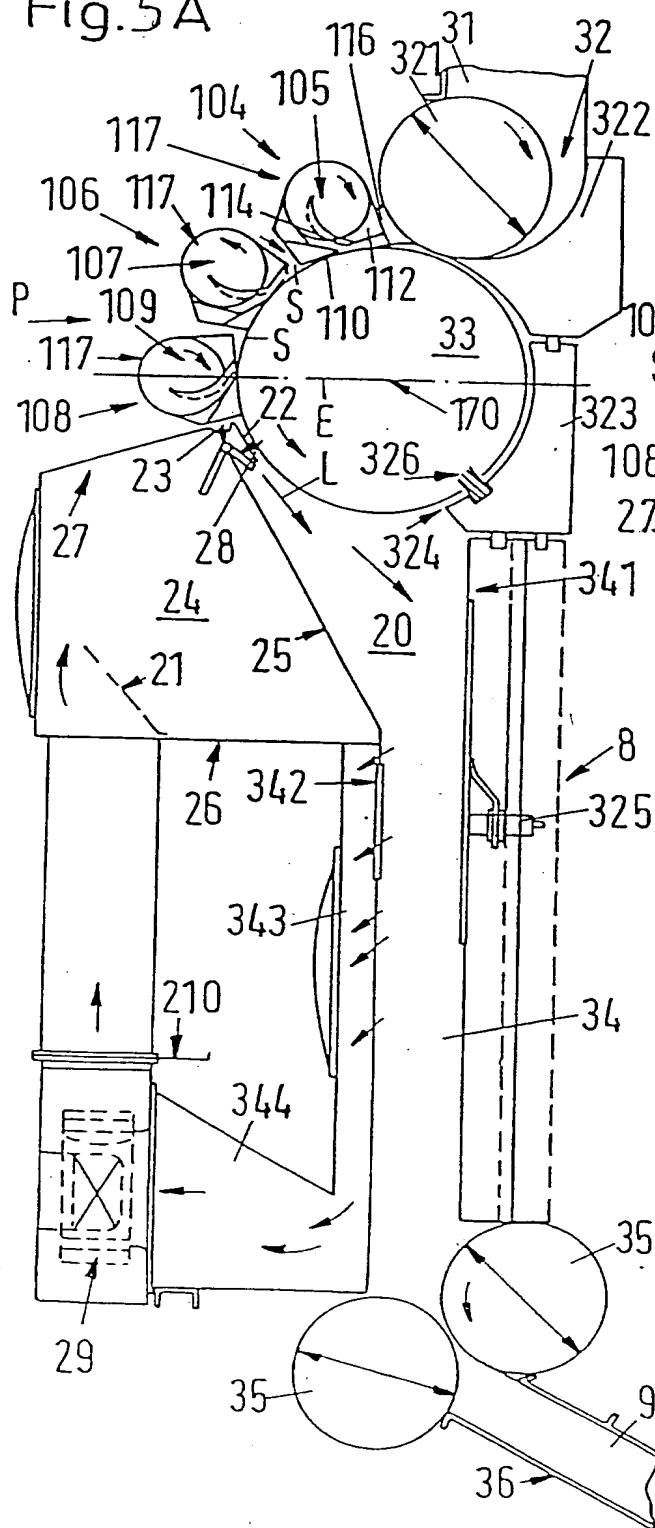
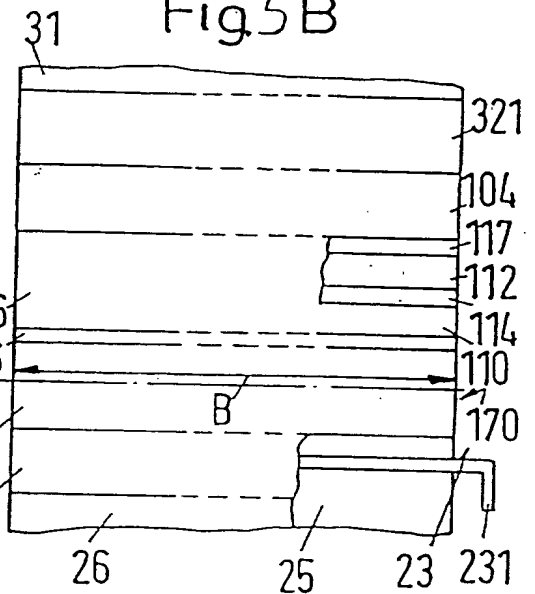


Fig.5B





21.10.98

FIG. 6.

